بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة الأزهر
كلية الزراعة بالقاهرة
فرع السادات

كورس الأرصاد الجوية العامة (2وحدة) كود(101)

الفرقة الأولى
الفصل الدراسى الثانى
المحاضرة الثانية

ادا/حسن هدايه السباعى جمعة
قسم النبات الزراعى (تخصص الميكروبيولوجى)

الغلاف الجوي للارض Atmosphere:

هو خليط من غازات تحيط بالكرة الأرضية مجذوبة إليها بفعل الجاذبية الأرضية. ويحوي على 78% غاز النيتروجين و 21% أوكسجين وآرجون وثاني أكسيد الكربون0.04 %وبخار ماء، وهيدروجين، وهيليوم ،نيون، وزينون. ويحمي الغلاف الجوي الأرض من امتصاص الأشعة البنفسجية ويعمل على اعتدال درجات الحرارة على سطح الكوكب ويعمل الغلاف الجوي لنقل الرطوبة ونشرها حول الأرض .

العنصر الجوى Atmosphere element كل ما يمكن قياسه او تسجيله او وصفه من صفات الهواء بدقة. مثل الحرارة و الضغط الجوى و الرطوبة ......

الرصد الجوى weather monitoring هو قياس

الغلاف الجوى Atmosphere عبارة عن طبقة الهواء المحيطة بالكرة الارضية ويدور معها حول محورها حتى ارتفاع 1000كم تقريباً فوق سطح البحر.

الغلاف الحيوى Biosphere عبارة عن طبقة الهواء المحيطة بالكرة الأرضية والممتدة الى اعلى الهواء الجوى. الطبقة الأولى او طبقة التغير او ما تسمى طبقة التروبوسفير التى تحيط بالحياة على سطح الأرض بمختلف انواعها التى يحدث بها عمليات التبادل الغازى من انتاج الاوكسجين وامتصاص ثانى اكسيد الكربوى وامتصاص حرارة الشمس.

ويعد تغير الطقس والمناخ من العوامل الطبيعية التي تؤثر في الحياة، وسخّر الإنسان جهده لفهمها وما يدور في الكون الفسيح،

خصائص وطبيعة الغلاف الجوى :

- مادة قابلة للانضغاط compressible
- تزداد كثافته بفعل الجاذبية الأرضية نتيجة ذلك يتركز نصف وزنه ضمن الطبقة الجوية الأولى حتى ارتفاع 5 كم،
- يشكل الغلاف الحقيقي للأرض بعد طبقة الأوزون التي تحجز 80 % من الأشعة فوق البنفسجيةultra violet raise وتمنع وصول الجزء الضار منها الى الارض.
- ثقب الأوزون يحدث نتيجة لتأثير التلوث خاصة بغازات فلور كلور كاربون غاز التبريد (الفريون)و يسعى العالم الى الحد من

-سجل غاز ثنائي أكسيد الكربون يتزايد في الجو خلال النصف الثاني من القرن العشرين بنسبة 1.5 جزء بالمليون سنوياً، إذ تجاوزت نسبته 0.4 % وتزيد على ذلك شتاءً، وخاصة فوق المدن الكبيرة والمناطق الصناعية، وتشير الدلائل إلى أن نسبته كانت نحو 290 جزءاً بالمليون عام 1980م، ويبقى هذا الغاز مع بخار الماء والميثان وباقي غازات الدفيئة والغبار الجوي المعلق أحد أهم الأسباب المباشرة للاحترار

أهمية الغلاف الجوي او الغلاف الحيوىbiosphere :

يزود المخلوقات الحية بالهواء للتنفس والحياة.

- **يسمح بنفاذ الأشعة المرئية والاشعة تحت الحمراء وغيرها من الاشعاعات الحرارية والموجات الضوئية القادمة من الشمس والتي تمتصها الأرض مما يوفر الدفء والحماية.**
- **يقي سطح الأرض من الإشعاعات فوق البنفسجية الضارة التي تسبب امراض عديدة مثل سرطان الجلد وامراض جلدية وبصرية كثيرة.**
- **يساهم في تنظيم وتوزيع درجات الحرارة السائدة على سطح الكرة الأرضية حيث ينظم وصول أشعة الشمس ويمنع نفاذ كل الإشعاع الأرضي إلى الفضاء الخارجي، ولو لم يكن هناك غلافا جويا للأرض لتجاوز المدى اليومي 200 درجة حرارية.**
- **يقوم بتوزيع بخار الماء على مناطق العالم المختلفة.**
- **حماية الكائنات الحية على سطح الأرض من الإشعاعات الكونية الضارة، وخاصة الأشعة فوق البنفسجية.**
- **يشكل درعاً واقياً يحمي سطح الأرض من النيازك والش**

طبقات الغلاف الجوي :

يقسم العلماء الغلاف الجوي إلى طبقات بناء على اختلاف درجـات الحـرارة وكثافة الهواء فى هـذه الطبقات مرتبة مــن الأدنـى إلى الأعلى هي:

طبقات الغلاف الجوي:

1)التروبوسفير 2) السترتوسفير3) ميزوسفير 4) ثيرموسفير5) الاكسوسفير

وهنالك مناطق فاصلة بين كل طبقة والتي تليها تثبت فيها درجات الحرارة وهي :

1)منطقة التروبوبوز تفصل بين الطبقة 1 وطبقة 2

2)منطقة الستراتوبوز تفصل بين الطبقة 2 وطبقة 3

طبقات الغلاف الجوي

الغلاف الجوي السفلي



تروبوسفير:

طبقة الغلاف الجوى السفلى (تــروبوسفير) تمتد من سطح الأرض حتى 16 كم وتكثر تقلبات الطقس والمناخ حيث تكثر

طبقات الغلاف الجوي

الغلاف الجوي العلوي



الستراتوسفير:
تلي الطبقة السفلى والاولى مباشرة وتمتد حتى 90 كـم وتستخدم فـي رحلات الطيران وكذلك تـحتوي على غاز الأوزون

طبقات الغلاف الجوي

الميزوسفير



الميزوسفير :
يتراوح ارتفاعها بين 50-80كم وتنخفض درجة الحرارة بها حتى تصل إلى 100° مئوية تحت الصفر وتعد نهاية الغلاف الجوي المتجانس تقريباً , وتحمي الأرض بإذن الله تعالى من الشهب

طبقات الغلاف الجوي

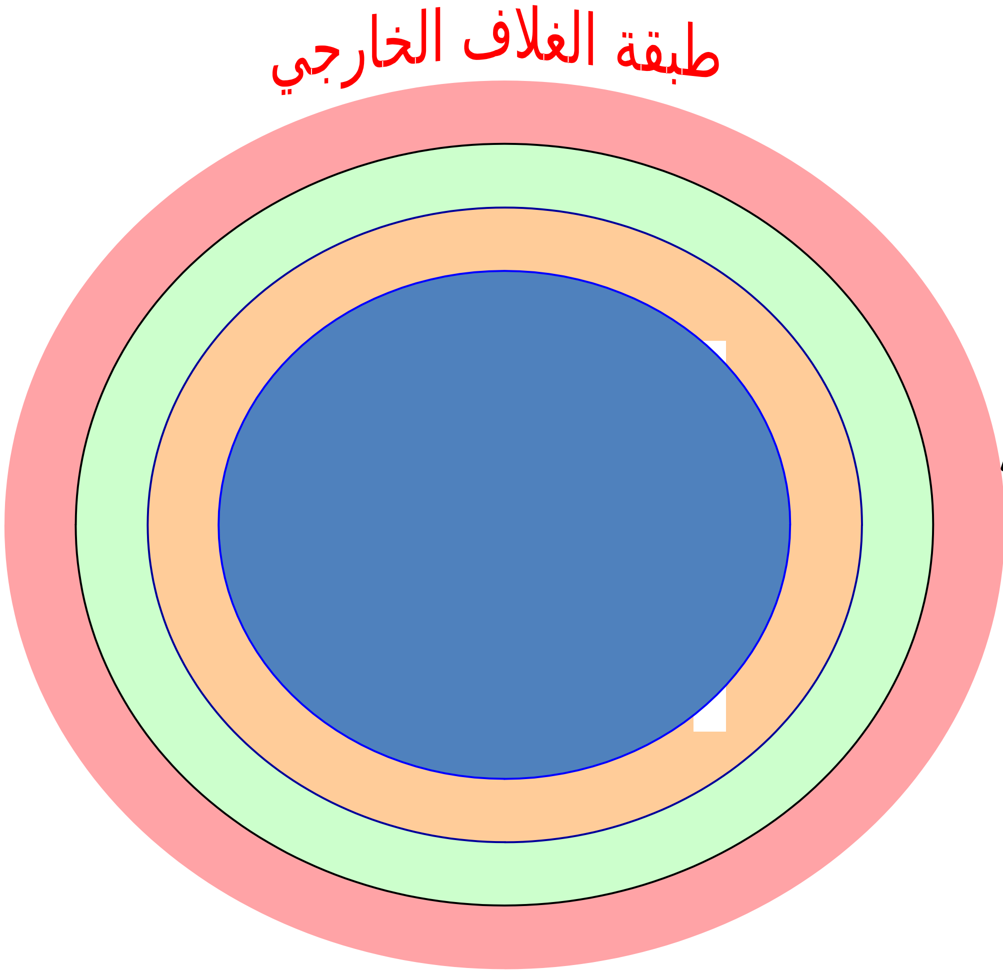
طبقة الجو الخارجي



الثرموسفير :

ترتفع طبقة الثرموسفير فوق سطح البحر إلى ارتفاع يتراوح بين 500 كم، عندما تكون الشمس نشيطة، وبين 750 كم، عندما تكون الشمس هادئة. وبذلك يتراوح سمكها فوق حد ميزوبوز بين 420- 670 كم على التوالي. تثبت درجة حرارتها عند درجة الحرارة -93° مئوية لعدة كيلومترات في أسفلها ثم تتزايد تدريجياً مع الارتفاع خلالها، إذ تبلغ نحو 700° مئوية عند ارتفاع 300 كم، لكنها قد تناهز 1700° مئوية عندما تكون الشمس نشيطة

طبقات الغلاف الجوي



5- طبقة الجو الخارجي (أكسوسفير)
تمتد من أعلى الثيرموسفير إلى أن تتلاشى حدود الفضاء ، وهو عبارة عن فضاء تستخدم

مكونات الغلاف الجوي:

-النيتروجين (N_2)غاز خامل نسبته تقريبا 78%يدخل في بروبلازم جميع الخلايا والانزيمات والمادة الوراثية ومركبات الطاقة والاغشية الخلويةوغيرها.

- الأكسجين الحر(O_2) free oxygen تقريبا 21% بعكس الاكسجين المرتبط والذائب .

- غازات خاملة كالأرجون، نيون، هليوم 0.9% وعدد كبير من الغازات (الغازات النادرة)

أ- ثاني أكسيد الكربون ونسبته 0.03% خاص بعملية البناء الضوئي وتكوين الغذاء والطاقة.

ب- الأوزون o3 - ج- الميثان د- أكاسيد كبريت هـ - الهيدروجين و- أكاسيد النيتروجين ز- بخار الماء.

عندما يزيد تركيز غازات الندرة في الجو فان ذلك يؤدي إلى حدوث اختلال في مكونات الغلاف الجوي والاتزان الحراري. وينتج عنه تغيرات في المناخ والجو وآثار سيئة

مكونات الغلاف الجوى غير الثابتة أهمها بخار الماء - ثاني أكسيد الكربون الاكسجين ذرات الغبار والدخان او الاروسولات.

1- بخار الماء water vapor: هو أكثر مكونات الغلاف الجوي تغيرا و تختلف نسبة وجوده من مكان إلى آخر و من وقت إلى آخر ، و هو المسؤول عن عمليات التكاثف و التساقط على سطح الأرض . - حفظ الإشعاع الأرضي بالقرب من سطح الأرض و تقليل تسربه للفضاء الخارجي .

2- ثاني أكسيد الكربون carbon dioxide: هو من الغازات المتغيرة النسبة إذ تغيرت نسبة وجوده في الغلاف الجوي بنسبة 10 % بعد الثورة الصناعية في أوروبا ، و تزيد عمليات الزفير والإحتراق و الينابيع الحارة و الثوارات البركانية نسبة وجوده في الجو .

3- ذرات الغبار Dusts or aerosols: هي عبارة عن إصطلاح عام يشمل جسيمات الصخور و جسيمات الدخان ، و يقصد به الدقائق التي تسبح في الهواء ، و ذرات الغبار عموماً مواد

مكونات الغلاف الجوي

الغـــــــــــــــــــاز	نسبة الغاز بالهواء
النيتروجين	78 %
الأكسجين	21 %
الأرجون	0.93 %
ثاني أكسيد الكربون	0.03%
بخار الماء، الهيدروجين، الهيليوم، النيون، الزينون.	0.07 %

مكونات واهمية غازات الغلاف الجوي

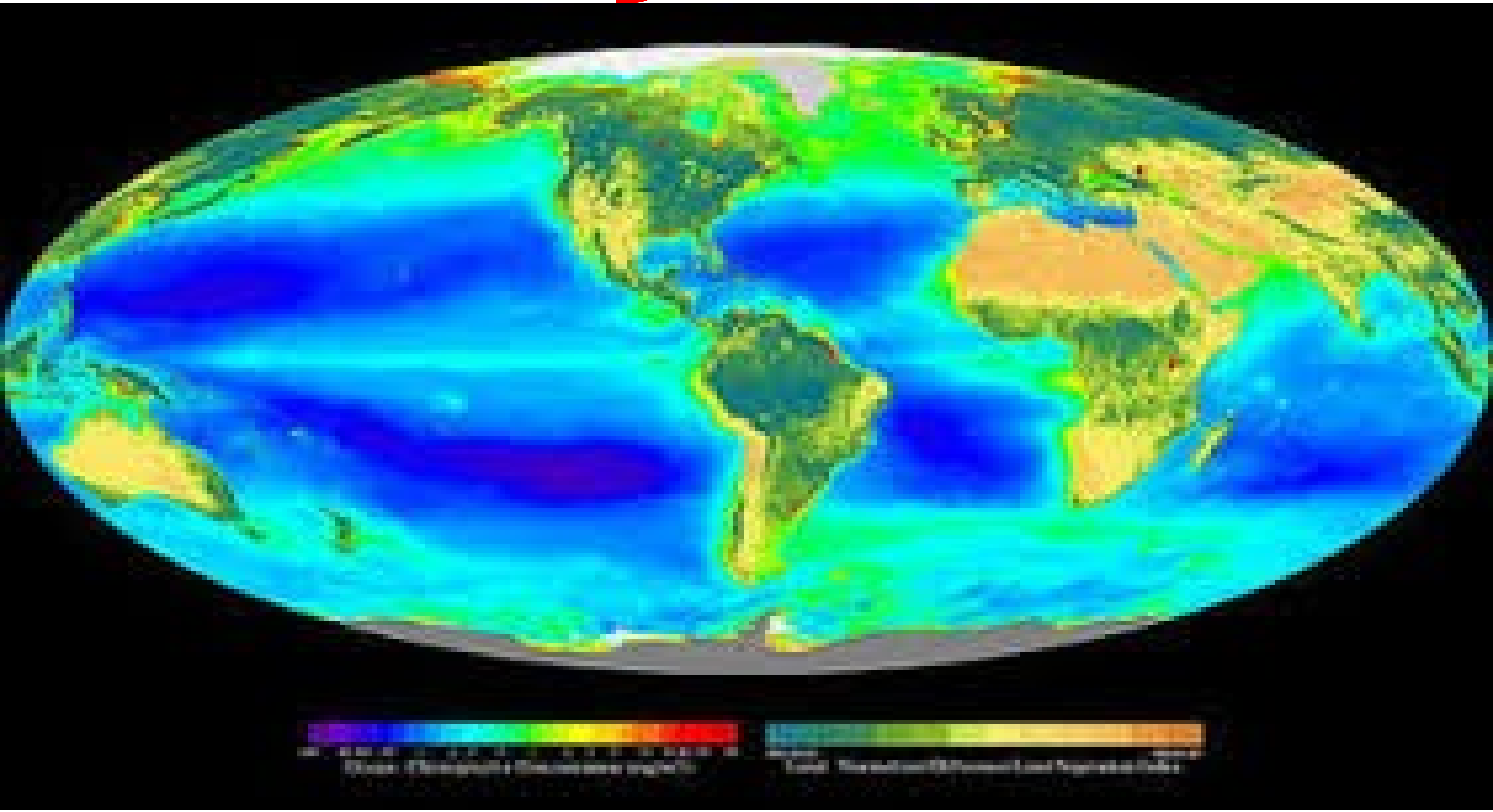
عنصر مغذى من المغذيات الكبرى((NPK للازمة لتغذية النباتات وتكوين بروتوبلازم الخلايا والبروتين بمختلف انواعه فى جميع الخلايا الحية	النيتروجين (N_2) 78%
ضروري للتنفس وحياة الإنسان وجميع المخلوقات وعمليات الأكسدة والإختزال Oxidation reduction process	الأوكسجين (O_2) 20%
ضروري لعملية التمثيل الضوئى في النباتات والبكتيريات ذاتية التغذية ضوئية او كيماوية الطاقة لبناء المادة العضوية اى كان نوعها organic matter	ثاني أكسيد الكربون(CO_2) 0.025%
يمتص نسبة كبيرة من موجات الأشعة فوق البنفسجية الضارة القادمة من الشمس بالتالى حماية الحياة على سطح الأرض بحيث لا يصل نسبة ضئيلة لازمة لأستمرار الحياة وانتاج فيتامين د	الأوزون (O_3) نسبة ضئيلة تكون طبقة تسمى طبقة الأوزون

العوامل المؤثرة فى الطقس والمناخ :

- **قرب اوبعد المنطقة من خط الأستواء حيث تسقط الأشعة عمودية على المنطقة ويعبر عن ذلك بدوائر العرض وخطوط الطول للكرة الأرضية.**
- **قرب او بعد المنطقة عن المسطحات المائية بحار بحيرات محيطات مناطق ساحلية او صحراوية او جبلية هضاب او سهول مناطق زراعية او سكنية مكتظة وغيرها**
- **تعرض المكان لرياح دائمة او رياح موسمية وطبوغرافية المكان**

- **ارتفاع او انخفاض المكان عن سطح البحر**

اليـــــــابســـه والمـــــاء



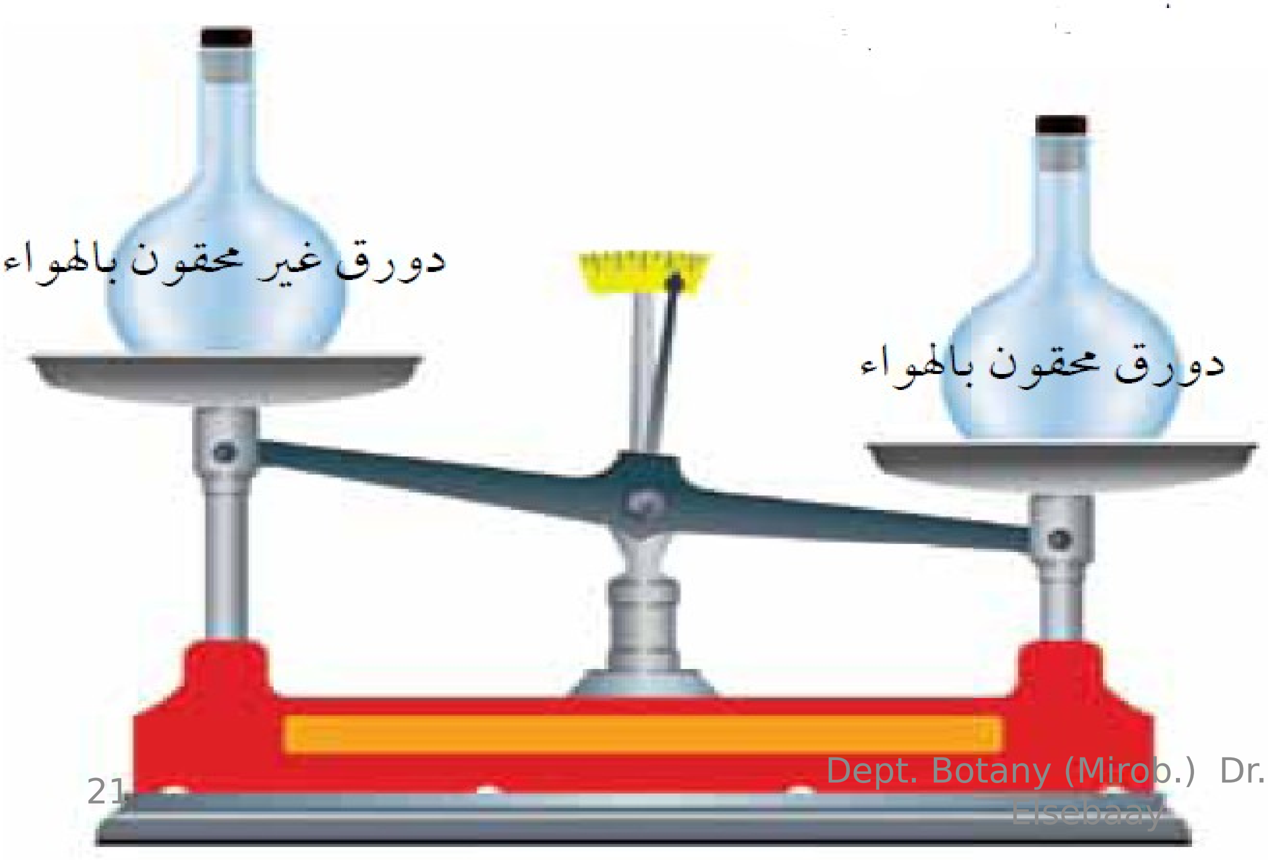
Earth & الأرض و الغلاف الجوي Atmosphere



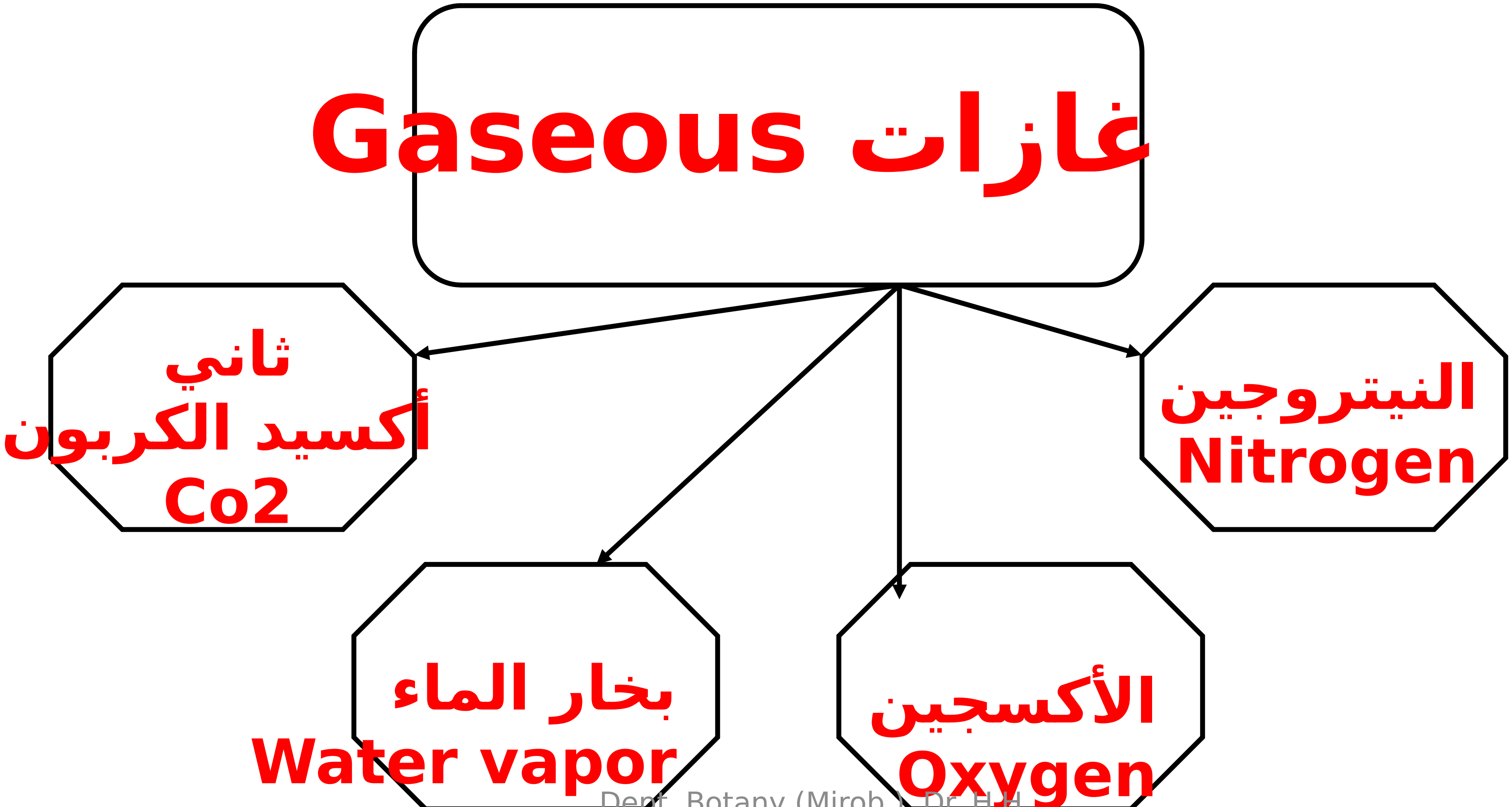
اهمية الغلاف الجوي للحياة على الأرض:

1- ضروري للحياه فوق سطح الأرض بما يحتويه من اكسجين وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء.
2- يعمل كوسط فاصل بين سطح الأرض والفضاء المحيط
3- حدوث تيارات هوائيه تنقل موجات البرد او الحر الى المناطق الاخرى
4- يحمى سطح الأرض من الشهب والنيازك والأشعة البنفسجية
5- يصد الأشعة الكونيه ويضعف من أشعه الشمس الحارقة
6- يشتت الشعاع الضوئي فيضئ جو الأرض
7- يعمل مسرح للظواهر الجويه المختلفه

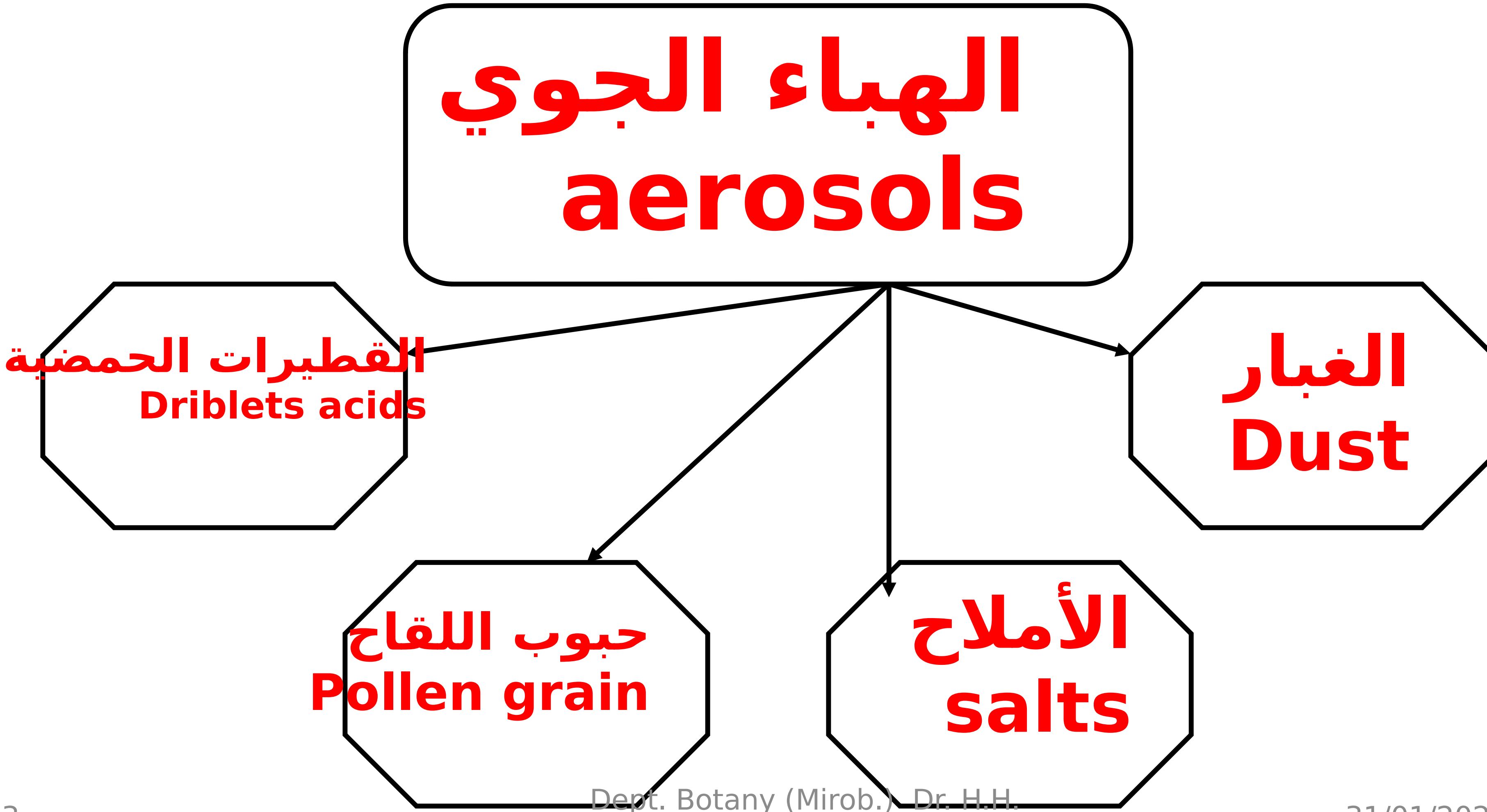
- استنتج غاليليو أن للهواء وزنً ، أي أنه يحتوي على مادة.
- كما استنتج العلماء أن للهواء خصائص مثل امتصاص وإطلاق الحرارة وحمل بخار الماء وتوليد الضغط الجوى بتأثير وزنه.
- جميع هذه الخصائص تتضاف مع الطاقة القادمة من الشمس، وتكوّن على الأرض.



مكونات الغلاف الجوي

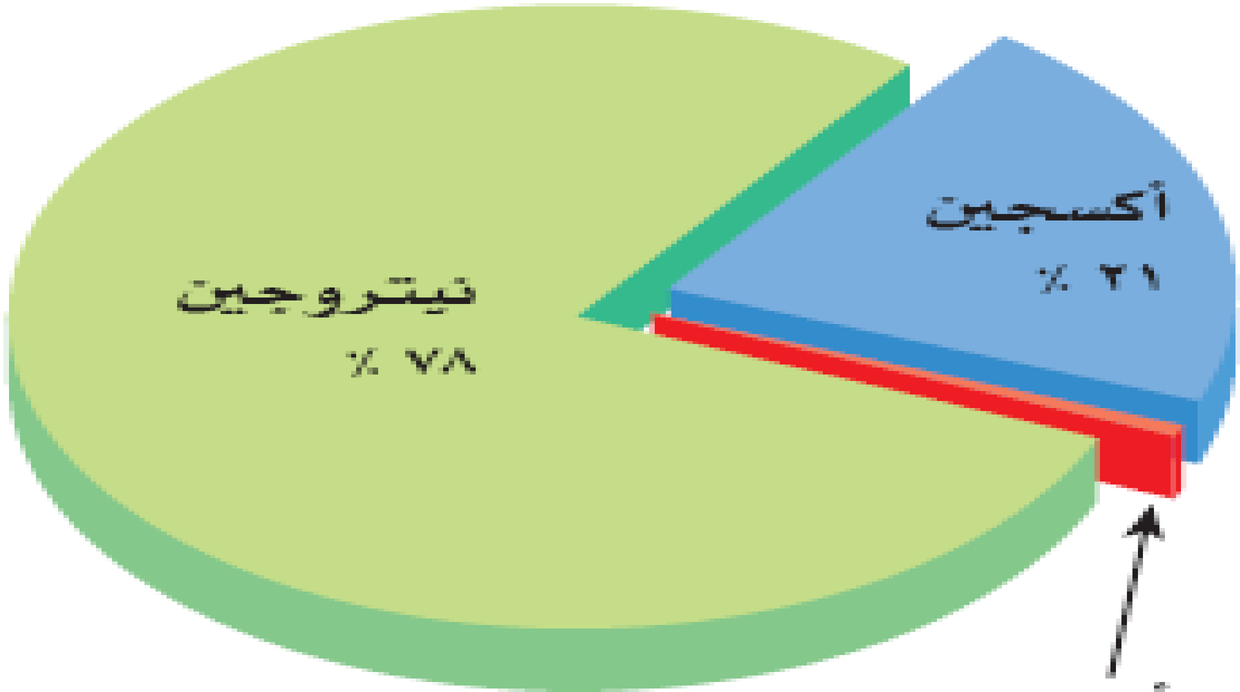


مكونات الغلاف الجوي



تختلف نسب الغازات في الغلاف الجوي قليلاً. فبخار الماء مثلاً تتراوح نسبته من ٠ – ٤ ٪.

حدد ماذا يحدث لنسب الغازات الأخرى عندما ترتفع نسبة بخار الماء.

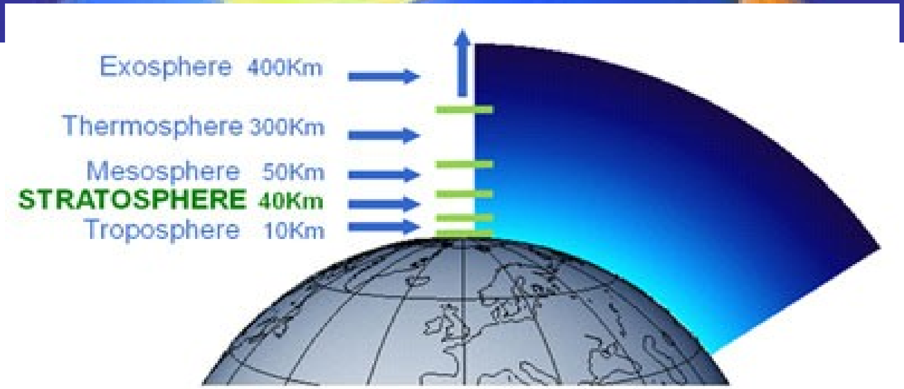


أخرى:
أرغون ٠,٩٣ ٪، CO_2 ٠,٠٣ ٪، بخار ماء ٠ – ٤ ٪، ومقادير قليلة جدًا من النيون والهيليوم والميثان والكربتون والزنون والهيدروجين والأوزون.

خليط من غازات - وماء سائل - ودقائق مجهرية صلبة وسائلة

طبقات الغلاف الجوي





(فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام ومن يــرد أن يضله يجعل صدره ضيقـا حرجا كأنما يصعد في السماء كذلك يجعل الله الرجس على الذين لا يؤمنون) .

أن الضغط الجوي ينخفض كلمــا ارتفعنا عن سطـح الأرض بسبب تناقص الغازات الغلاف


Troposphere 0-7 miles from the earth's surface
The COMET Program

طبقة الأوزون- و أهمية طبقة الأوزون ؟

-الأوزون O3 - وتقع طبقة الأزون ضمن طبقة الستراتوسفير

- مهم لجميع الكائنات الحية ولكن بجرعات وزمن تعرض يختلف من كائن لاخر وفى حالة زيادة الجرعة وزمن

طبقات الغلاف الجوى Atmosphere layers

أولاً : طبقة التروبوسفير Troposphere layer او طبقة التغيير هي الطبقة السفلى في الغلاف الجوي الملاصقة لسطح الارض ، و تحدث فيها جميع الظواهر الجوية من سحب و أمطار و عواصف ... إلخ ، و تعتبر هذه الطبقة ثقيلة الوزن بسبب كثافة هوائها ، و قد قدر وزنها 80% من وزن الهواء ، و تتناقص حرارتها بالإرتفاع بمعدل 6.2 درجة مئوية لكل 1000 متر ، و يكون هذا التناقص غير منتظم في الـ 3كم الأولى بسبب تأثر هذا المعدل بعدة عوامل منها الرطوبة و السحب ، و ينتظم التناقص بعد هذا الارتفاع.

ثانيًا : طبقة الستراتوسفير Stratosphere layer او طبقة السكون هي الطبقة الثانية من الغلاف الجوي ، و يتراوح ارتفاعها بين 11-89كم فوق طبقة التروبوسفير، و تكون حرارة الهواء على ارتفاع 50كم مساوية لدرجة حرارة الهواء على سطح الأرض ، و مصدر الحرارة في هذه الطبقة هو أشعة

رابعا : طبقة الأيونوسفير الطبقة المتاينةIonosphere layer

" هذه الطبقة تتميز بحدوث الشفق القطبي الشفق القطبي هو ظاهرة ضوئية تحدث كوهج نتيجة لشحنات كهرومغناطيسية تحدث في طبقة الأيونوسفير و تحدث عادة في القطبين والأماكن القريبة منهما "

خامًسا : الطبقة الحرارية Thermosphere layer

وتتميز بارتفاع درجة حرارتها وتأين غازاتها وامتصاص جزء من حرارة الشمس

سادسا:طبقة الأكزوسفير او الطبقة

Troposphere التروبوسفير layer

- معناها "الطبقة المضطربة" ويرجع تسميتها بهذا الاسم لحدوث معظم التقلبات الجوية فيها من مطر وعواصف ورعد وبرق ورياح ورطوبة وصعود ابخرة وغازات وهى طبقة الحياة بيوسفير .

– متوسط سمك هذه الطبقة من سطح الأرض وحتى طبقة الأستراتوسفير يبلغ 12 كم اى حوالى 12000م تقريبا؛ حيث ترتفع عند القطبين (6 كم) ، وعند الاستواء يبلغ ارتفاعها (18 كم).

– تحتوى على 75 % من كتلة الغلاف الجوي؛ و تحتوى على الغازات الثقيلة، كما تحتوى على 99 % من بخار الماء الموجود في الغلاف الجوي.

– تقل درجة الحرارة فيها كلما ارتفعنا لأعلى بمعدل 6°م / كم أي ما يعادل تقريبا 1درجة مئوى /150 متر .

– يقل الضغط الجوي مع الارتفاع لأعلى بمعدلات متغيرة، ليصل عند نهايتها إلى 0.1 من قيمة الضغط الجوى المعتاد المتواجد

طبقة الاستراتوسفيرStratosphere layer

- حد فاصل بين طبقة (التروبوسفير) وطبقة (الاستراتوسفير) يعرف باسم(تروبوبوز)، وهي طبقة الطائرات النفاثة.
- متوسط سمك هذه الطبقة من طبقة التروبوسفير وحتى طبقة الميزوسفير يبلغ 40 كم تقريبا وهي أسمك عند القطبين، وتكاد تتلاشي عند الاستواء (4 كم).
- درجة الحرارة في الجزء السفلى ثابتة لا تقل ولا تزيد عن (-60^{o}) مئوية، ثم تزداد تدريجيا كلما ارتفعنا إلى أعلى حتى تصل إلى الصفر المئوي ويرجع ارتفاع درجة الحرارة إلى طبقة **الأوزون** الموجودة بالجزء العلوى الذى يمتص الأشعة فوق البنفسجية المنبعثة

Mesosphere layer الميزوسفير

–الحد الفاصل بين طبقة (الاستراتوسفير) وطبقة (الميزوسفير) يعرف باسم(الاستراتوبوز)، وهي طبقة تركز الأوزون.

–متوسط سمك هذه الطبقة من طبقة التروبوسفير وحتى طبقة الثيرموسفير يبلغ 35 كم تقريباً.

–تتصف هذه الطبقة بتخلل الغازات؛ حيث تحتوى على الغازات الخفيفة، منها غاز الهيليوم والهيدروجين.

–درجة الحرارة تتناقص بمعدل كبير جدا كلما ارتفعنا إلى أعلى؛ حيث تصل في أعلى الطبقة إلى (-90^{o}) مئوية.

–يقل الضغط الجوي مع الارتفع لأعلى، ليصل عند نهايتها إلى 0.001 من قيمة الضغط الجوي المعتاد المتواجد عند سطح الأرض.

–طبقة الثرموسفيرThermosphere Layer

–الحد الفاصل بين طبقة الميزوسفير وطبقة الثيرموسفير يعرف باسم الميزوبوز وهي طبقة احتراق النيازك وتكون الشهب. مصطلح Thermo معناه حرارى او ساخن، و معناها الطبقة الحرارية.

–متوسط سمك هذه الطبقة من طبقة التروبوسفير وحتى أطراف الغلاف الجوي يبلغ 600 كم تقريباً.

–درجة الحرارة تزداد كلما ارتفعنا إلى أعلى حتى تصل إلى حوالى 1200مئوية؛ وبذلك تعد أسخن طبقات الغلاف الجوى لأنها أبعد الطبقات عن سطح الأرض والأقرب الى الشمس.

–تقسم هذه الطبقة إلى قسمين: الجزء السفلى طبقة عادية والجزء العلوى يطلق عليه بـالأيونوسفير حيث يتكون من أيونات مشحونة بداخله.

–وتتصف هذه الطبقة بانعكاس الموجات اللاسلكية

المناخ: هو وصف عام للأحوال الجويه السائده خلال فتره زمنيه طويله (عشرون عاما أو أكثر) لدولة ما او اقليم او مساحة جغرافية وهوعبارة عن متوسط قيم العناصر الجويه خلال فترة زمنية غير محدودة (عدة سنوات سابقه)

المناخ الكبير Macroclimate: ويشمل القياسات البيئية المناخية الفصلية او السنوية لمناطق وأقاليم كثيرة.

المناخ الصغير (المحلي)Microclimate : ويشمل التغيرات البيئية المحيطة بمكان ومنطقة محددة خاصة بالحيوان او الطيور والمزارع المختلفة ويطلق عليها بالطقس وتقاس المتغيرات بالوسائل الفيزيائية (اجهزة القياس والتسجيل الخاصة بكل عنصر .

عناصر الطقس هى قراءات ورصد جميع العناصرالجويه التى تم الحصول عليها فى وقت معين ومكان معين

العناصروالضوابط المنـــاخيه المؤثرة: 1- خطوط الطول ودوائر العرض 2- الإرتفاع عن مستوى سطح البحر-3- الأحوال الطوبوغرافيه 4- التوزيع السائد للضغط الجوى 5- القرب من المسطحات المائيه 6- تيارات المحيط

البعد أو القرب من خط الإستواء



طوبوغرافيه المكان




رياح محملة ببخار الماء
رياح جافة
ظل مطر
رياح + بخار ماء



تأثير المناخ على التوزيع الطبيعى للنبات والكساء الأخضر



تأثيرالتغيرات الموسمية على النباتات والأشجار.

تستجيب الأشجار والشجيرات متساقطة الأوراق النامية في المناطق المعتدلة إلى التغيرات الفصلية بطرق عديدة معتمدة على مدى تأثير فسيولجيتها الداخلية بالبيئة الخارجية. فإذا كان النبات ملائماً بدرجة نموذجية للمناخ النامي فيه فعند كل تغير في الموسم يحدث بعض التغيرات الفسيولوجية في النبات وأن هذه التغيرات تعد ضرورية لإستمرار حياته خلال الموسم الجديد والاستعداد للموسم القادم.

1. تبدأ الأشجار متساقطة الأوراق منذ أواخر الصيف وبداية الخريف بالتوقف عن النمو وتساقط الأوراق وتكتسب الأشجار مقاومة لبرودة الشتاءً.

2. فى الشتاءتدخل الأشجار والشجيرات متساقطة الأوراق في طور الراحة Rest Period لا يحدث أي نمو ملحوظ في الاِشجار خلاله وأسبابه فسيولوجية و عوامل داخلية تخص النبات.

3. فى الربيع تستجيب النباتات المتكيفة لمناخ ربيعي لبيئتها بالتزهير والنمو بعد زوال خطر الصقيع والتجمدات القاتلة.

4. فى الصيف تستمر الشتلات والنباتات النشطة النامية تحت

التوزيع المناخى على سطح الكرة الأرضيه

قسم كوبن الألمانى عام 1918م المناخات الى.

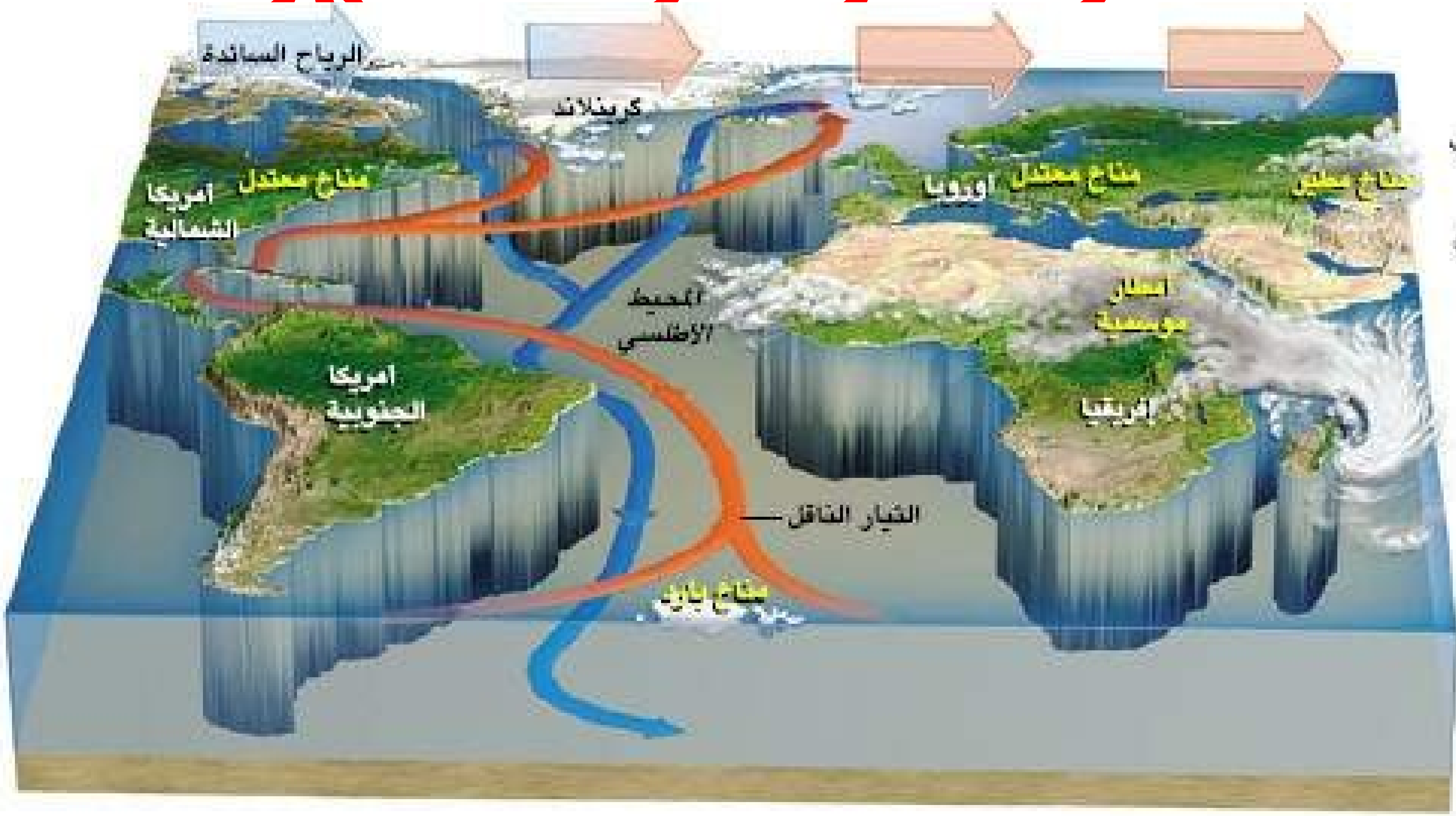
- **مناخ مناطق الغابات المداريه** مناخ حار مطير فيه درجة الحراره لاتقل عن 18°م فى أبرد شهور السنه

-**مناخ المناطق الصحراوية** مناطق جرداء وما اكثرها عندنا فى الوطن العربى

كالساحلية والبلاد والمدن والمناطق الشاطئية - **مناخ المناطق المعتدله** المطيره

- **مناخ مناطق الغابات البارده** في دول

القارات وتيارات الهواء



التغيرات المناخيه والعوامل المؤثرة :

1- دخول الأرض أثناء حركتها المندفعة ضمن المجموعه الشمسيه فى مجرى عميق من مجارى الشهب

2- تفجير القنابل الذريه وإنتشار الغبار الذرى

3- تغيير سير التيارات المائيه العظمى مثل تيار همبولدت بالمحيط الهادى سنة 1925 م.

4- تغييرات الطاقة الشمسيه وزيادة لهيبها بمرور ملايين السنين

توزيع اليابس والماء وتأثيره على المناخ



العوامل المؤثرة على غلاف أى كوكب:

جاذبية الكوكب وكتلته وكثافة معادنه -2- درجة حرارة سطح الكوكب 3- - كثافة الغازات المكونه للغلاف الجوى للكوكب

كيفية تحديد حالة الطقس

بتجميع بيانات الطقس من محطات الطقس الفرعية والتحت فرعية والرئيسة المختلفة على مستوى المنطقة ثم الإقليم فالقطر ثم الأقطار المشتركة الحدود ثم على مستوى القارات وبتطبيق برامج حاسوبية وعمل التحليلات البيانية يتم توقع



جدول توزع مياه الأرض

المكان	نسبة الماء %
المحيطات	٩٧,٢
الغطاء الجليدي والجليديات	٢,٠٥
المياه الجوفية	٠,٦٢
الأنهار والبحيرات	٠,٠٠٩
الغلاف الجوي	٠,٠٠١
الإجمالي مقربًا	١٠٠,٠٠